

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-068384

(43)Date of publication of application : 09.03.1999

(51)Int.Cl. H05K 13/02

(21)Application number : 09-229481 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

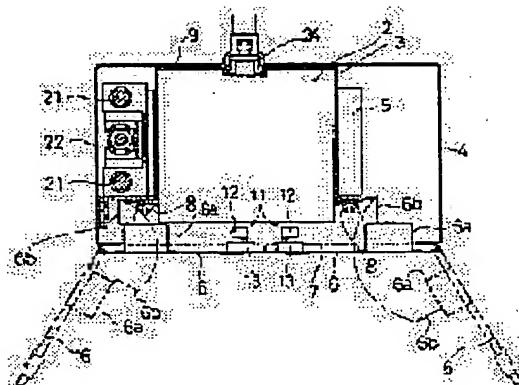
(22)Date of filing : 26.08.1997 (72)Inventor : KIDO KAZUO
HIRAMOTO KOJI

(54) PART FEEDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a part feeder which is simple in structure, cheap, capable of carrying out a part feed operation well, kept high in safety, and capable of ensuring an operator of safety, by a method wherein a magazine is introduced into a cabinet through a magazine inlet/outlet with a door and fixed by a pressing piece to an up-down pad at a mounting position inside the cabinet, and a part is fed when the door is closed.

SOLUTION: Trays 2 where parts are orderly housed are housed in a magazine 3 separating vertically from each other and collectively handled. The magazine 3 is transferred into a cabinet 4 through a magazine inlet/outlet 7 with a door 6, placed on an up-down pad 5 inside the cabinet 4, and fixed at a placing position being pressed by a pressing piece 8, the prescribed tray 2 inside the magazine 3 is positioned by moving the magazine 3 in a vertical direction to a tray inlet/outlet 9 of the cabinet 4 set at a position where a tray is loaded or unloaded, and the tray 2 is unloaded from the magazine 3 to feed parts housed in it. At this point, a part is fed when a detecting means 11 detects that the door 6 is kept close.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 11-68384

(43)公開日 平成11年(1999)3月9日

(51) Int. Cl. ⁶
H 05 K 13/02

識別記号

F I
H 0 5 K 13/02

E

審査請求 未請求 請求項の数 3

OL

(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-229481

特願平9-229481

(22)出願日 平成9年(1997)8月26日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 城戸 一夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 平本 幸治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

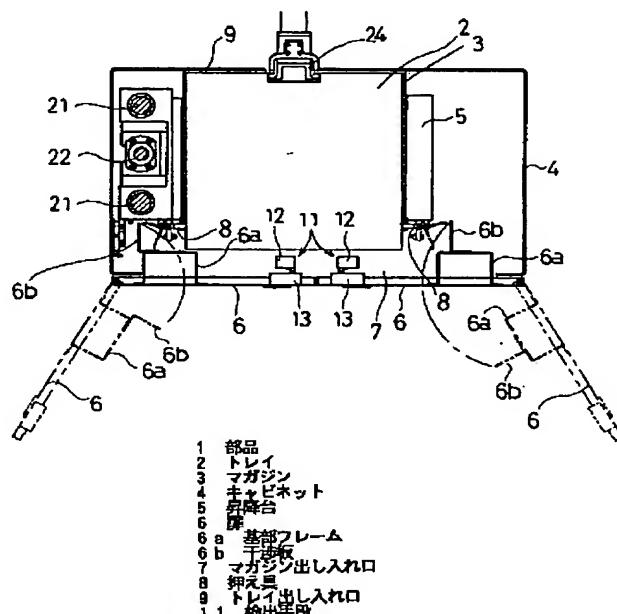
(74)代理人 弁理士 石原 勝

(54)【発明の名称】部品供給装置

(57)【要約】

【課題】 簡単かつ安価な構造で、部品供給作業が万全で、装置および作業者の安全が図れるようにすることを目的とする。

【解決手段】 扉6が閉じ位置にあることを検出手段1が検出しているときに部品供給動作を行い、扉6は押え具8が押え位置にないとき押え具8に邪魔されて閉じられないようにするか、押え具8を押え位置に移動させながら閉じられるようにすることにより、上記の目的を達成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 部品を整列収容したトレイを上下に分離して複数収納するマガジンを、扉を持ったマガジン出し入れ口を通じてキャビネット内の昇降台に受載するとともに、その受載位置に押え具で押えて固定し、昇降台の昇降によって受載しているマガジン内の所定のトレイをキャビネットのトレイ出し入れ位置に位置決めし、そのトレイの引き出しにより収容している部品を使用に供するようにし、扉が閉じ位置にあることを検出手段が検出しているときに部品供給動作を行う部品供給装置であって、扉は押え具が押え位置にないとき押え具に邪魔されて閉じられないようにしたことを特徴とする部品供給装置。

【請求項 2】 部品を整列収容したトレイを上下に分離して複数収納するマガジンを、キャビネット内の昇降台に扉を持ったマガジン出し入れ口を通じて受載するとともに、その受載位置に押え具で押えて固定し、昇降台の昇降によって受載しているマガジン内の所定のトレイをキャビネットのトレイ出し入れ位置に位置決めし、そのトレイの引き出しにより収容している部品を使用に供するようにし、扉が閉じ位置にあることを検出手段が検出しているときに部品供給動作を行う部品供給装置であって、扉は押え具が押え位置にないとき押え具を押え位置に移動させながら閉じられるようにしたことを特徴とする部品供給装置。

【請求項 3】 扉は押え位置にない押え具との間の関連動作のために、互いに涉する干渉部を有している請求項 1、2のいずれか一項に記載の部品供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は部品供給装置に関するものであり、詳しくは、トレイを収納したマガジンをキャビネット内の昇降台の上にマガジン出し入れ口を通じて受載し、マガジン出し入れ口の扉を閉じた状態で、昇降台の昇降により所定のトレイをトレイ出し入れ口に位置決めし、そのトレイの引き出しにより収納している部品を使用に供せるようにする部品供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の部品供給装置は、例えば本発明の実施の形態の使用例を示す図 7 の部品実装装置 A に部品を供給するに従来から使用されている。従来の部品供給装置は図 8、図 9 に示すように、部品はトレイ a に整列収容し、種々の部品を収容した多数のトレイ a を図 8 に示すようにマガジン b 内に上下に分離した状態で収納して一括して取り扱う。所定数のトレイ a を収納したマガジン b は、図 8 の矢印で示すようにキャビネット c 内の昇降台 d 上に、扉 e を持ったマガジン出し入れ口 f を通じて挿入し、図 9 に示すように受載する。

【0003】昇降台 d に受載したマガジン b は、装置お

より作業者の安全のために、昇降台 d に対して押え具 g により押えて固定し、マガジン b が不用意に脱落したり、受載位置がずれて昇降するときにマガジン b やトレイ a が他と干渉したりするようなことを防止する。また、部品供給作業の万全を図り、装置および作業者の安全を期すために、マガジン b の昇降台 d 上への位置決め状態を検出するセンサ h と、扉 e が閉じられたことを検出するスイッチ j とを備え、センサ h がマガジン b の所定位置への受載を検出し、かつ、スイッチ j が扉 e の閉じ状態を検出しているときだけ、部品の供給動作が行えるようにしている。

【0004】部品の供給は、昇降台 d を昇降制御することにより、所定の部品を収容しているトレイ a を、キャビネット c の所定の高さ位置に設定されたトレイ出し入れ口 k の位置に位置決めし、この位置決めされたトレイ a がトレイ出し入れ口 k を通じてトレイ出し入れ具 m によって引き出されることにより、前記した部品実装装置 A での部品の実装に供するようにして行われる。

【0005】

20 【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来のような構成では、押え具 g によりマガジン b を受載位置に押え固定するのを忘れて部品供給動作が行われることがあり、マガジン b の位置ずれによるマガジン b やトレイ a の他との干渉、マガジン b の脱落と言った原因になり、部品供給動作が万全でなかったり、装置が損傷したり作業者が怪我するようなことを防止できない。また、これを防止するに押え具 g の状態もセンサで検出することが考えられるが、上記センサやスイッチ等を含め検出手段が多く必要となり、それに比例して検出手段の組

30 付け工数や配線工数も比例して多くなり、装置がコスト高になるので、コストのさらなる低減が望まれている。

【0006】本発明の目的は、簡単かつ安価な構造で、部品供給作業が万全で、装置および作業者の安全が図れる部品供給装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、請求項 1、2 の発明の部品供給装置は、部品を整列収容したトレイを上下に分離して複数収納するマガジンを、扉を持ったマガジン出し入れ口を通じてキャビネット内の昇降台に受載するとともに、その受載位置に押え具で押えて固定し、昇降台の昇降によって受載しているマガジン内の所定のトレイをキャビネットのトレイ出し入れ位置に位置決めし、そのトレイの引き出しにより収容している部品を使用に供するようにし、扉が閉じ位置にあることを検出手段が検出しているときに部品供給動作を行う。

【0008】この際、押え具が、操作忘れなど、何らかの理由によって、押え位置にないことがときとしてある。

50 【0009】これに対応して、請求項 1 の発明は特に、

扉が、押え具が押え位置にないとき押え具に邪魔されて閉じられないようにしたことを特徴とするものであり、請求項2の発明は特に、扉が、押え具が押え位置にないとき押え具を押え位置に移動させながら閉じられるようにしたことを特徴とするものである。

【0010】これにより、請求項1の発明の構成では、扉を閉じようとしても、押え位置にない押え具に邪魔されて閉じられないので、検出手段が扉の閉じ状態を検出することではなく、従って、部品供給作業は開始されず、押え具が押え位置にない状態のまま部品供給作業が開始されて、マガジンの位置ずれや脱落が生じて、万全な部品供給作業や、装置および作業者の安全が損なわれるようなことを防止することができるし、作業者はそのような事態から異常を早期に知つて対処しロス時間が長くなるのを防止することができる。しかも、マガジンが受載位置に押え具にて押え固定されていることに関する検出手段およびそのための組み付け作業や配線作業が要らないので装置コストが低減する。

【0011】また、請求項2の発明の構成では、扉を閉じていくのに、押え位置にない押え具を押え位置に移動させながら、扉を閉じることができ、この閉じ状態が検出手段により検出されて部品供給作業が開始されるので、押え位置にない押え具に対応する特別な作業や時間なしに、マガジンを押え具による受載位置への押え付け固定状態として、部品供給作業の万全と装置および作業者の安全を確保することができる。しかも、請求項1の発明の場合と同様に、マガジンが受載位置に押え具にて押え固定されていることに関する検出手段およびそのための組み付け作業や配線作業が要らないので装置コストが低減する。

【0012】請求項3の発明は、請求項1、2の発明のいずれか1つにおいて、さらに、扉は押え位置にない押え具との間の関連動作のために、互いに干渉する干渉部を有している。

【0013】このような構成では、扉を閉じるときの請求項1、2の発明のような作用が、扉の押え位置にない押え具と干渉する単なる干渉部によって達成されるので、構造が簡単でさらなるコストの低減を図ることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の代表的な一実施の形態につき、幾つかの実施例とともに、図1～図7を参照しながら説明する。

【0015】本実施の形態の部品供給装置は、図6に示すように部品1を整列収容したトレイ2を、図5に示すように上下に分離してマガジン3に複数収納し、一括して取り扱う。このマガジン3は図5、図6に示すよう、扉6を持ったマガジン出し入れ口7を通じてキャビネット4内の昇降台5に受載するとともに、その受載位置に押え具8で押えて固定し、昇降台5の昇降によって

受載しているマガジン3内の所定のトレイ2を、図6に示すようにキャビネット4のトレイ出し入れ位置に設定されトレイ出し入れ口9に位置決めし、そのトレイ2の図6に示すような引き出しにより収容している部品1を使用に供するようにし、扉6が閉じ位置にあることを図1～図3、図5に示す検出手段11が検出しているときに部品供給動作を行うようにしてある。

【0016】検出手段11は扉6の閉じ状態を検出できればどのような形式、構造のものでもよいが、本実施の10形態ではマイクロスイッチ12を採用しており、観音開きに左右個別に開閉されるように設けられた各扉6に対応して左右2つ設けてある。

【0017】扉6が1つであったり、複数でも互いに連動して開閉されるものであると、1つのマイクロスイッチ12を設けるだけで足りる。マイクロスイッチ12は扉6が図1に実線で示す状態に閉じられたとき、扉6の裏面に設けられたブロック13に押動されることによりそれを検出し、部品1の供給作業が行われるようにする。扉6が閉じられたときマイクロスイッチ12を押動20する具体的な構造も本実施の形態にかかわらず種々に変更することができる。

【0018】本実施の形態の部品供給装置は、図7にBで示すような電子回路基板を製造する部品実装装置Aの部品供給部に設けられて、電子回路基板を製造するために回路基板34に実装する各種の電子部品を供給するようにした場合を例示している。

【0019】この部品供給のために部品供給装置Bは、図6に示すように、昇降台5を左右2本のガイド21に沿って、ねじ軸22を利用して昇降機構32により昇降30制御するようにし、トレイ出し入れ口9に位置決めされたトレイ2を一時的にクランプしてマガジン3に対して出し入れするための出し入れ具24が設けられるとともに、所定位置に引き出されたトレイ2に収容されている部品1をピックアップする吸着ノズルやチャックなどの部品取り扱い部材を持ち、かつ、ピックアップした部品1を所定位置に移送する部品移送ヘッド25が設けられている。

【0020】部品移送ヘッド25は前記部品1のピックアップと移送のために、平面より見た互いに直交するXY2方向に移動されるものであればよいが、本実施の形態ではトレイ出し入れ具24によるトレイ2のX方向の引き出し位置を部品1の収納ピッチに合わせた多段階に行い、部品移送ヘッド25はトレイ出し入れ方向に直交するY方向にのみガイド26に沿って移動できるようにしてある。また、部品移送ヘッド25がピックアップし移送している部品1を受載して、部品実装装置Aへの実際の部品供給位置まで搬送する部品搬送テーブル27も設けられている。部品搬送テーブル27はこの搬送のために、平面より見て直交するXY2方向に移動できるようXYテーブル28によって支持されている。しか

し、トレイ 2 をどのように引き出し、また引き出したトレイ 2 に収容された部品 1 を部品実装装置 A にどのように供給するかは自由に選択設計することができ、場合によつては部品実装装置 A の側の部品 1 をピックアップし実装するための部品取り扱い部材 3 6 によって直接ピックアップされるようにすることもできる。このようにすると、部品移送ヘッド 2 5 や部品搬送テーブル 2 7 が構成するような部品 1 を他に供給するためのどのような部品取り扱い部材も要らなくなる。供給する部品 1 も電子部品に限られないし、部品 1 を供給する対象も部品実装装置に限らず部品の供給を受けて各種の作業を行う各種の装置であつてよい。

【0021】部品 1 の供給は、昇降台 5 を昇降制御して、所定の部品 1 を収容しているトレイ 2 がキャビネット 4 のトレイ出し入れ口 9 の位置に位置決めし、所定の部品 1 を収容しているトレイ 2 がトレイ出し入れ口 9 を通じてトレイ出し入れ具 2 4 によって引き出されることにより、収納している部品 1 を部品実装装置 A での使用に供するようにして行われる。このような部品 1 の供給が終了し、新たな部品 1 が必要になる都度、引き出していたトレイ 2 をマガジン 3 内にトレイ出し入れ具 2 4 によって収納した後、次に必要な部品 1 を収容したトレイ 2 を前記同様に位置決めしてこれを引き出し、次の必要な部品 1 を使用に供する。以降この動作を繰り返す。

【0022】部品実装装置 A は図 7 に示すように、前記部品供給装置 B が部品供給部に設けられているのに併せ、この反対側に、各種のテーピング部品 3 1 を供給する複数の部品供給カセット C をも必要数装備している。部品供給装置 B と部品供給カセット C との間に部品 1 を実装される回路基板 3 4 の搬送手段 D が設けられ、部品供給装置 B と部品供給カセット C との間を、一方の部品ローディング部 3 3 a から他方のアンローディング部 3 3 b まで搬送するようにしてあり、途中の部品装着位置 E で回路基板 3 4 は部品装着のために、図示しない支持機構により支持して位置決めし部品 1 の実装に供されるようにしてある。

【0023】部品搬送手段 D の上には、部品供給装置 B および部品供給カセット C からそれぞれの位置にて供給される、その都度必要な部品 1 を必要位置まで移動してピックアップした後、回路基板 3 4 の所定位置にまで移動して実装するための実装ヘッド 3 5 が設けられ、そのような移動のために平面より見て直交する X Y 2 方向に移動できるように X Y 支持機構 3 8 により支持されている。実装ヘッド 3 5 は部品供給装置 B の部品搬送テーブル 2 7 によって所定位置に供給される部品 1 をピックアップして実装を行う吸着ノズルやチャックなどの部品取り扱い部材 3 6 を、部品 1 のピックアップや実装のための上下動機構 3 7 により支持して設けるとともに、回路基板 3 4 のその時々の部品実装位置を撮像し画像認識するための認識カメラ 1 3 8 が装備されている。部品取り

扱い部材 3 6 がピックアップし保持している部品 1 を下方から画像認識する認識カメラ 3 9 が適所に設けられている。

【0024】これにより部品実装装置 A は、認識カメラ 3 8 が認識した回路基板 3 4 の所定位置に、ピックアップして持ち運んできた所定の部品 1 を、認識カメラ 3 9 の認識による角度制御を経て所定の角度にて実装して行き、電子回路基板を製造する。

【0025】上記部品供給装置 B における押え具 8 は、10 図 1 の実線位置、および図 2、図 3 の仮想線位置のようにマガジン 3 を昇降台 5 への所定の受載位置に押えて固定し、また、この固定を図 1 の仮想線位置、および図 2、図 3 の実線位置のように解除できるものであればよいが、これらの切り換えがワッタッチ操作で行われ、また、各切り換え位置に安定できるものであるのが好適である。そこで、本実施の形態では従来から用いられていると同様な構造のものを採用している。これにつき説明すると、図 4 に示すように、固定ピン 4 1 によりストップ 4 2 の尾端近くの途中を枢支するとともに、これに20 対向して固定ピン 4 4 によりリンク 4 3 の一端を枢支し、このリンク 4 3 の自由端にピン 4 5 により操作レバー 4 6 の先端近くの途中を枢支する。さらに、操作レバー 4 6 の先端とストップ 4 2 の尾端とをピン 4 7 により連結している。これにより、操作レバー 4 6 の実線で示す起きた姿勢と仮想線で示す伏倒した姿勢との間の操作に連動して、ピン 4 5 の矢印 Q で示す動きと、ストップ 4 2 と操作レバー 4 6 とを連結するピン 4 7 の矢印 R で示す動きとを伴い、ストップ 4 2 が実線位置のように起きてマガジン 3 を押え固定するのを解除した姿勢と、仮想線位置のように伏倒してマガジン 3 を押え固定する姿勢とに変化するので、操作レバー 4 6 により押え部 8 を押え固定状態と、その解除状態とに切り換え操作することができる。

【0026】しかし、ストップ 4 2 の側を動かして切り換え操作しようとしても、操作レバー 4 6 との間で突っ張りを起こして動かないので、不用意な切り換えが行われない構成となつていて、マガジン 3 の受載位置への固定状態は安定したものとなり、マガジン 3 の位置ずれや脱落を確実に防止することができる。もっとも、このような具体的な構成は種々に設計することができる。

【0027】ところで、マガジン 3 が昇降台 5 の上の所定位置に受載されていても、押え具 8 を押え位置に動かせるのを忘れて押え位置になかつたりすることがときとしてある。このような状態で部品供給動作を行うと、マガジン 3 の脱落、マガジン 3 の位置ずれによるマガジン 3 やトレイ 2 の他との干渉の問題があり、部品供給作業が万全に達成されなかつたり、装置が損傷し、あるいは作業者が怪我をする危惧がある。

【0028】そこで、本実施の形態では、図 1 の左側の扉 6、図 2、図 4 に示す第 1 の実施例の構成と、図 1 の

右側の扉6、図3に示す第2の実施例の構成をさらに採用している。第1の実施例は、扉6が閉じられるとき、それに設けた基部フレーム6aによって取り付けた干渉板6bなどで、押え具8が押え位置にないとき押え具8のストッパー42などと図2、図4に示すように互いに干渉して邪魔され、閉じられないようにしている。第2の実施例は、扉6が閉じられるとき、それに設けた基部フレーム6aによって取り付けた干渉板6bなどで、押え具8が押え位置にないとき押え具8の操作レバー46などと互いに干渉してそれを押動することで、押え具8を押え位置に移動させながら閉じられるようにしている。

【0029】これにより、押え具8が押え位置にないのに扉6が閉じられるようなとき、第1の実施例では、扉6は押え位置にない押え具8と干渉して邪魔され閉じられないで、マイクロスイッチ12が扉6の閉じ状態を検出することはなく、従って、部品供給作業は開始されないので、押え具8が押え位置にない状態のまま部品供給作業が開始されて、万全な部品供給作業や、装置および作業者の安全が損なわれるようなことを防止することができる。しかも、作業者はそのような事態から異常を早期に知って対処しロス時間が長くなるのを防止することができる。また、マガジン3が押え具8によって受載位置に押え固定されることに関する検出手段およびそのための組み立て作業や配線作業が要らないので装置コストが低減する。

【0030】第2の実施例では、扉6は押え位置にない押え具8を押え位置に移動させながら閉じられていくことができ、この閉じ状態がマイクロスイッチ12により検出されて部品供給作業が開始されるので、押え具8を押え位置にするための特別な対応作業や対応時間なしに、部品供給作業の万全と装置および作業者の安全を確保することができる。しかも、第1の実施例の場合と同様にマガジン3が押え具8によって受載位置に押え固定されることに関する検出手段およびそのための組み立て作業や配線作業が要らないので装置コストが低減する。

【0031】さらに、第1、第2の実施例のように、扉6に設けた干渉板6bのような干渉部と、これの扉6の開閉に伴う移動軌跡内に位置する押え位置にない押え具8のストッパー42や操作レバー46が互いに干渉し、扉6が閉じられるのを邪魔したり、扉6が閉じられるのに伴って押え具8が押え位置に移動されたりするような構成では、第1、第2の実施例のような作用が、扉6に設ける押え具8との単なる干渉部によって達成されるので、構造が簡単でさらなるコストの低減を図ることができる。

【0032】もっとも、具体的な干渉構造は自由に選択設計することができる。また、押え具8が押え位置側に働くかされていても、マガジン3が昇降台5の上に所定位置まで受載されず動きにくくなっていると言った何らかの理由によって、適正な押え位置になかったりすること

もある。従って、このようなときでも扉6を閉じる際に押え具8と干渉して、前記のような働きを受けるようにすると好適であり、そのような構成も本発明の範疇に属する。さらに、押え具8が押え位置にあってもマガジン3が昇降台5に受載されている保証がないような場合は、これを検出するセンサを設け、受載が検出されないときの無駄な部品供給動作を防止するようにしてもよい。

【0033】

10 【発明の効果】本発明の主たる特徴によれば、マガジンが受載位置に押え具にて押え固定されていることに関する検出手段およびそのための組み付け作業や配線作業が要らない簡単で安価な装置にて、押え具が押え位置にない状態のまま部品供給作業が開始されて、万全な部品供給作業や、装置および作業者の安全が損なわれるようなことを防止することができるし、作業者はそのような事態から異常を早期に知って対処しロス時間が長くなるのを防止することができる。

【0034】本発明のさらなる特徴によれば、マガジンが受載位置に押え具にて押え固定されていることに関する検出手段およびそのための組み付け作業や配線作業が要らない簡単で安価な装置にて、押え位置にない押え具に対応する特別な作業や時間なしに、部品供給作業の万全と装置および作業者の安全を確保することができる。

【0035】本発明のさらなる特徴によれば、扉を閉じるときの請求項1、2の発明のような作用が、扉の単なる干渉部によって達成されるので、構造が簡単でさらなるコストの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明の代表的な一実施の形態の部品供給装置における第1、第2の実施例を左右の異なる部分によって示す横断面図である。

【図2】図1の第1の実施例部分を示す断面図である。

【図3】図1の第2の実施例部分を示す断面図である。

【図4】図2の押え具の平面図である。

【図5】図2の部品供給装置のマガジン出し入れ口側から見た斜視図である。

【図6】図2の部品供給装置の部品供給位置側から見た斜視図である。

40 【図7】図2の部品供給装置を部品実装装置に用いた場合の使用例を示す斜視図である。

【図8】従来の部品供給装置のマガジン出し入れ口側から見た斜視図である。

【図9】図8の部品供給装置の部品供給位置側から見た斜視図である。

【符合の説明】

1 部品

2 トレイ

3 マガジン

4 キャビネット

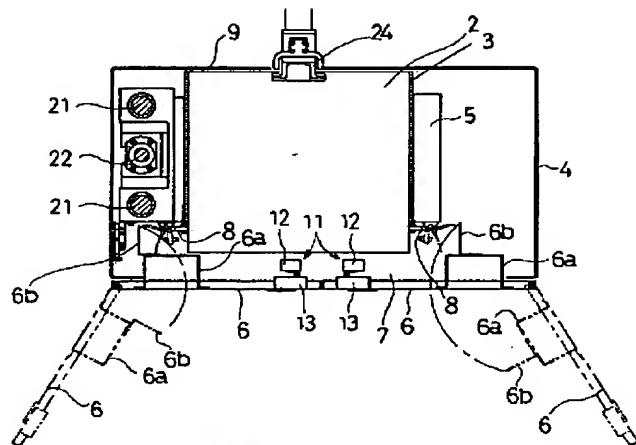
9

5 昇降台
6 扇
6a 基部フレーム
6b 干渉板

10

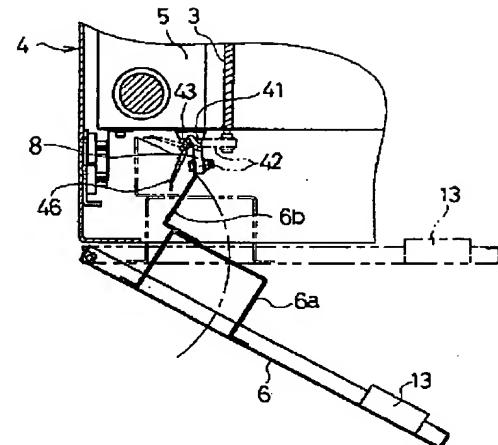
7 マガジン出し入れ口
8 押え具
9 トレイ出し入れ口
11 検出手段

【図1】

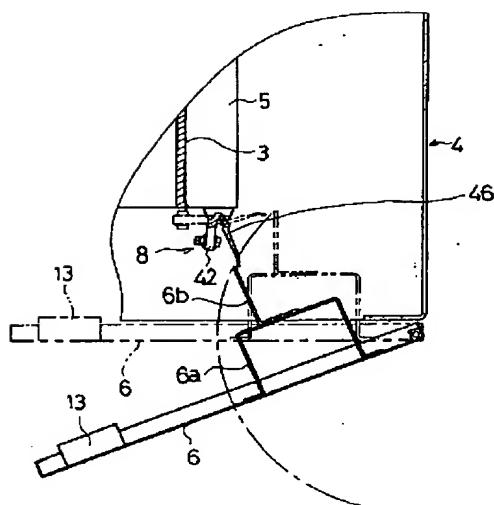


1 部品
2 トレイ
3 マガジン
4 ピネット
5 昇降台
6 扇
6a 基部フレーム
6b 干渉板
7 マガジン出し入れ口
8 押え具
9 トレイ出し入れ口
11 検出手段

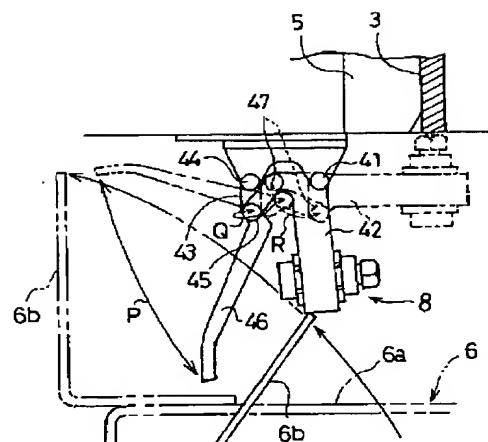
【図2】



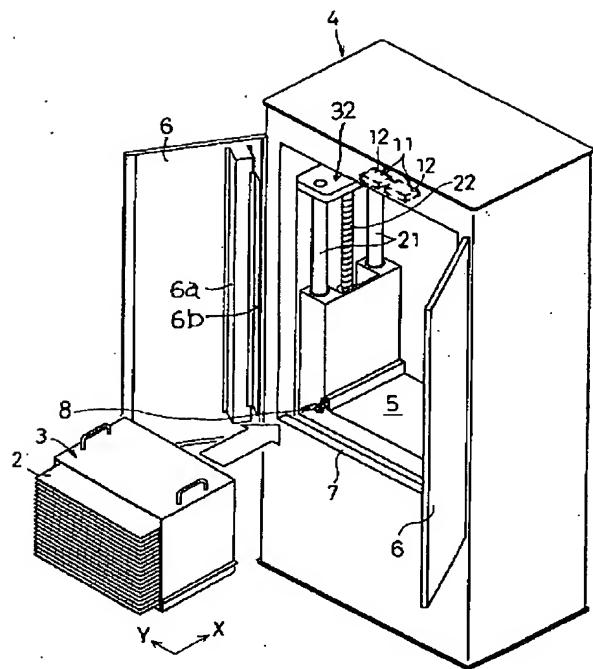
【図3】



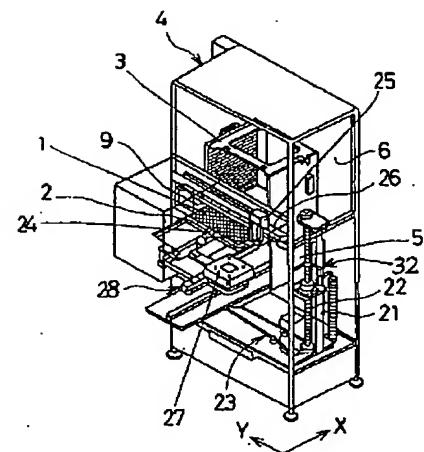
【図4】



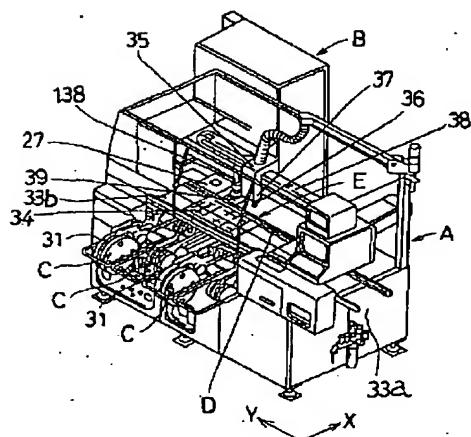
【図5】



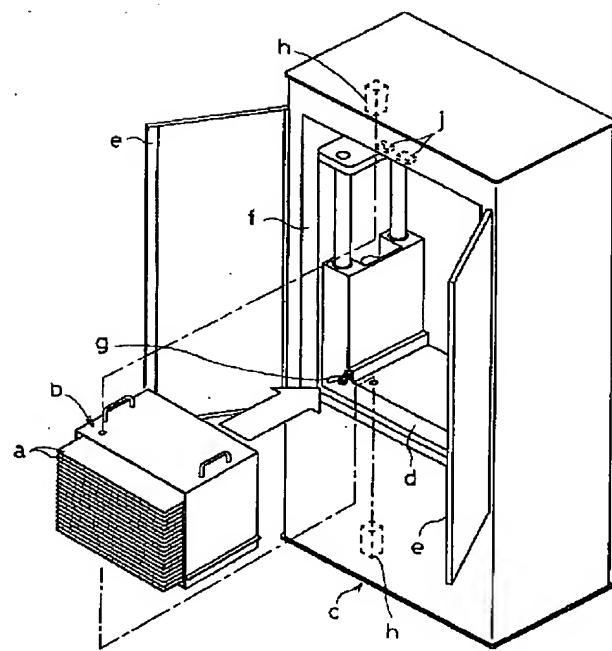
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

